

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-240181

(43)Date of publication of application : 26.08.2004

(51)Int.Cl.

G02B 5/30  
G02F 1/1335  
G02F 1/13363

(21)Application number : 2003-029469

(71)Applicant : KONICA MINOLTA HOLDINGS INC

(22)Date of filing : 06.02.2003

(72)Inventor : KUZUHARA NORIYASU  
UMEDA HIRONORI  
TASAKA MASAYUKI  
YAJIMA TAKATOSHI

(54) OPTICAL COMPENSATION SHEET, ELLIPTICALLY POLARIZING PLATE AND DISPLAY APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical compensation sheet improved in inhomogeneous deterioration of viewing angle characteristics with respect to the direction of viewing angles and to provide an elliptically polarizing plate and a display apparatus using the above sheet.

SOLUTION: The optical compensation sheet has at least two birefringent layers. The retardation (R0) in the plane direction of the optical compensation sheet is 10 nm to 70 nm, and the retardation (Rt) in the thickness direction is 60 nm to 200 nm. The retardation (R0(H)) in the plane direction and the retardation (Rt(H)) in the thickness direction of the layer having the highest moisture permeability specified by JIS-Z-0208 in the birefringent layers are in the range of 5% to 50% of the above R0 and Rt, respectively.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-240181

(P2004-240181A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G02B 5/30  
G02F 1/1335  
G02F 1/13363

F1

G02B 5/30  
G02F 1/1335 510  
G02F 1/13363

テーマコード (参考)

2H049  
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2003-29469 (P2003-29469)  
(22) 出願日 平成15年2月6日(2003.2.6)

(71) 出願人 000001270  
コニカミノルタホールディングス株式会社  
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号  
(72) 発明者 葛原 憲康  
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内  
(72) 発明者 梅田 博紀  
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内  
(72) 発明者 田坂 公志  
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内  
(72) 発明者 矢島 孝敏  
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学補償シート、楕円偏光板及び表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 視野角特性の視角方向に対する不均質劣化の改善された光学補償シート、それを用いた楕円偏光板及び表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも2層の複屈折層を有する、1枚の光学補償シートにおいて、該光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ ) が10nm～70nmであり、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) が60nm～200nmであり、且つ、該複屈折層の中で、JIS Z 0208で規定される透湿度が最も高い複屈折層の、面内方向のリターデーション値 ( $R_0$  (H))、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) が、該  $R_0$ 、該  $R_t$  に対して、各々5%～50%の範囲内であることを特徴とする光学補償シート。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも 2 層の複屈折層を有する、1 枚の光学補償シートにおいて、  
該光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ ) が  $10\text{ nm} \sim 70\text{ nm}$  であり、  
厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) が  $60\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$  であり、且つ、該複屈折層の中で、J I S Z 0208 で規定される透湿度が最も高い複屈折層の、面内方向のリターデーション値 ( $R_0$  (H))、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) が、該  $R_0$ 、該  $R_t$  に対して、各々  $5\% \sim 50\%$  の範囲内であることを特徴とする光学補償シート。

**【請求項 2】**

透湿度が最も高い複屈折層がセルロースエステルを含む層であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学補償シート。

10

**【請求項 3】**

前記複屈折層の少なくとも一層が、液晶性化合物の配向が固定化されている層であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学補償シート。

**【請求項 4】**

膜厚が  $20\text{ }\mu\text{m} \sim 70\text{ }\mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを有することを特徴とする楕円偏光板。

20

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の楕円偏光板を有することを特徴とする、TN (Twisted Nematic) 型、OCB (Optically Compensatory Bend) 型または VA (Vertically Aligned) 型液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、光学補償シート、楕円偏光板及び表示装置に関する。

**【0002】**

30

**【従来の技術】**

現在では、パーソナルコンピュータのマルチメディア化が進み、液晶ディスプレイは大型化と同時に表示品質に優れる TFT 液晶が主流となり、視野角特性の高度な改善が求められている。

**【0003】**

その目的のために TFT 型液晶の表示モードとして、従来の TN 型のみならず横電界方式 (IPS)、垂直配向方式 (VA) 等が提案され実用化されている。

**【0004】**

更に、動画表示に優れる高速駆動が可能なベンド配向方式 (OCB) も実用化が進みつつある。IPS 方式を除くこれらの表示方式は、視野角特性に一長一短ありいずれも光学補償シート (以下、光学補償フィルムともいう) を用いることにより大幅に視野角特性を改善することが可能である。

40

**【0005】**

前記光学補償シートとしては、例えば、TN (Twisted Nematic) モードの液晶セル用光学補償シート (例えば、特許文献 1、2、3 及び 4 参照。)、IPS (In-Plane Switching) モードまたは FLC (Ferroelectric Liquid Crystal) モードの液晶セル用光学補償シート (例えば、特許文献 5 参照。)、OCB (Optically Compensatory Bend) モードまたは HAN (Hybrid Aligned Nematic) モードの液晶セル用光学補償シート (例えば、特許文献 6 及び 7 参照。)、STN (Super Twi 50

s t e d N e m a t i c) モードの液晶セル用光学補償シート (例えば、特許文献 8 参照。)、そして、V A (V e r t i c a l l y A l i g n e d) モードの液晶セル用光学補償シート (例えば、特許文献 9 参照。) 等に記載がある。

【0006】

上記の光学補償シート (光学補償フィルムともいう) は、通常偏光板と一体化された形で楕円偏光板等として使用される。

【0007】

このような目的の光学補償シートとしては、セルロースアセテート支持体上にディスコティック液晶を塗布し固定化を行い積層して得た T N 型液晶表示装置の光学補償シートが知られている。

10

【0008】

また、同様にセルロースアセテート支持体上に正の一軸性を有する液晶ポリマよりなる層を積層配置して得られた T N 型液晶表示装置用の光学補償シートも知られている。これらはいずれも、セルロースエステル層及び当該支持体上に積層された液晶層の各々の層により、所望の面内リターデーション値 ( $R_0$ )、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) を得ることにより特定条件下における目的の光学補償性能を確保している。

【0009】

しかしながら、上記記載の光学補償シートは各々の複屈折層の吸湿性に差があり吸湿性の高い材料が温度・湿度条件によりリターデーション値が変動する、即ち、光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ ) と厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) は、相関性に乏しい変動を起こし、その結果、視野角特性が視角方向に対して環境変化により不均質に劣化する、すなわち、例えば、下方向または、左右方向にのみ著しく光学補償能が劣化しやすいという問題があった。本発明者らは、特に上記の問題は光学補償シートの膜厚が薄くなればなるほど顕在化することに着目した。

20

【0010】

【特許文献 1】

特開平 6-214116 号公報

【0011】

【特許文献 2】

米国特許第 5, 583, 679 号明細書

30

【0012】

【特許文献 3】

米国特許第 5, 646, 703 号明細書

【0013】

【特許文献 4】

独国特許出願公開第 3911620A1 号明細書

【0014】

【特許文献 5】

特開平 10-54982 号公報

【0015】

【特許文献 6】

米国特許第 5, 805, 253 号明細書

40

【0016】

【特許文献 7】

国際公開第 96/37804 号パンフレット

【0017】

【特許文献 8】

特開平 9-26572 号公報

【0018】

【特許文献 9】

50

特許第2866372号明細書

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、複数の複屈折層を有する光学補償シートの温度・湿度環境の変化による各層のリターデーション値の変動挙動の違いに起因する、視野角特性の視角方向に対する不均質劣化の改善された光学補償シート、それを用いた楕円偏光板及び表示装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、下記の構成1～6により達成された。

10

【0021】

1. 少なくとも2層の複屈折層を有する、1枚の光学補償シートにおいて、該光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ ) が10 nm～70 nmであり、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) が60 nm～200 nmであり、且つ、該複屈折層の中で、JIS Z 0208で規定される透湿度が最も高い複屈折層の、面内方向のリターデーション値 ( $R_0$  (H))、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) が、該  $R_0$ 、該  $R_t$  に対して、各々5%～50%の範囲内であることを特徴とする光学補償シート。

【0022】

2. 透湿度が最も高い複屈折層がセルロースエステルを含む層であることを特徴とする前記1に記載の光学補償シート。

20

【0023】

3. 前記複屈折層の少なくとも一層が、液晶性化合物の配向が固定化されている層であることを特徴とする前記1または2に記載の光学補償シート。

【0024】

4. 膜厚が20  $\mu$ m～70  $\mu$ mであることを特徴とする前記1～3のいずれか1項に記載の光学補償シート。

【0025】

5. 前記1～4のいずれか1項に記載の光学補償シートを有することを特徴とする楕円偏光板。

30

【0026】

6. 前記5に記載の楕円偏光板を有することを特徴とする、TN (Twisted Nematic) 型、OCB (Optically Compensatory Bend) 型またはVA (Vertically Aligned) 型液晶表示装置。

【0027】

以下、本発明を詳細に説明する。

高い光学補償機能を有する、複数の複屈折層を有する光学補償シートは、しばしば、経時（温度・湿度環境の変化）で視野角特性の劣化が観察される。劣化の原因は種々の要因が考えられるが、本発明者等は、前記複屈折層のリターデーション値（面内方向、厚み方向）の変動挙動の違い、特に吸水性の高い複屈折層の膜厚が薄い場合に顕在化する光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ )、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) の相関性に乏しい変化が上記劣化原因の主要原因のひとつであることを見いだした。

40

【0028】

そこで、上記のリターデーション特性に着目し、種々検討した結果、請求項1に記載のように、少なくとも2層の複屈折層を有する光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_0$ ) を10 nm～70 nm、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) を60 nm～200 nmに設定し、且つ、該複屈折層の中で透湿度が最も高い複屈折層の、面内方向のリターデーション値 ( $R_0$  (H))、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) を、該  $R_0$ 、該  $R_t$  に対して、各々5%～50%の範囲内になるように調整することにより、本発明に記載の効果を示す光学補償シートを得ることが出来た。

50



## 【0029】

以下、本発明者等が、本発明の光学補償シートに至る経過を説明する。  
光学補償シートは液晶セル中の複雑な複屈折を補償するために、様々な特性を持つ複屈折層を積層して作製されることが一般的である。

## 【0030】

例えば、TN型液晶セルでは、負の一軸性を有する複屈折層（いわゆるCプレート）と、傾斜配向（一定角度であってもよく、連続的に傾斜角度が変化するいわゆるハイブリッド配向であってもよい）したCプレートまたは、同様に傾斜配向させた正の一軸性を有する複屈折層（Aプレートともいう）の積層体により効果的に補償することができる。

## 【0031】

例えば、VA型液晶セルでは、二軸性プレートを一層で補償することもできるが、Cプレートと一軸延伸フィルムに代表されるAプレートの積層体で補償することも可能である。この場合、各々のフィルムを粘着材により張り合わせることで達成することは従来より実施されているところである。

## 【0032】

一方、このCプレート+Aプレートは一方の特性（例えばCプレート）を有する支持体の上に例えば液晶性化合物を固定化して得られるような複屈折層を塗設して一体化することにより、薄膜化が可能であると同時に偏光板と一体化して、容易に楕円偏光板として用いることが出来る。

## 【0033】

また、OCB型液晶セルはフィルム面に対して傾斜した光軸を有する（または、いわゆるハイブリッド配向をしている）複屈折層とCプレート、Aプレートまたは二軸プレートを組み合わせることが有効であり、前者の複屈折層は例えば液晶性化合物を固定化して得ることができる。

## 【0034】

上記のCプレート、Aプレート、二軸プレート等については、後で詳細に説明する。

## 【0035】

これらの複数の複屈折層を有する光学補償シートは、支持体として様々なフィルムが使用されるが、支持体フィルム自体が複屈折層を兼ねるのが効果的であり、そのような観点から、本発明に用いられる支持体フィルムとしては、セルロースエステルフィルム（例えば、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート等）が好ましく用いられる。

## 【0036】

その理由は、セルロースエステルフィルムは通常、Cプレートまたは二軸性支持体としての特性を有すると同時に、偏光板保護フィルムとしても使用できる点で、極めて有効な支持体だからである。

## 【0037】

複屈折性を有するセルロースエステル支持体上に、直接またはブロック層などを介して液晶性化合物を塗設して固定化することにより得られた光学補償シートはそのまま通常の偏光板を作製する方法により直接偏光板化することが可能である。

## 【0038】

上記のように、複屈折層の1層としてセルロースエステルフィルムを用いることが本発明の光学補償シートの構成として好ましいので、ここで、本発明の光学補償シートを構成する、少なくとも2層の複屈折層の1層として、複屈折性を有するセルロースエステルフィルムを用い、もう1層を液晶性化合物の配向を固定化して得られる複屈折層を用いる場合を考える。

## 【0039】

この場合、セルロースエステルフィルムのような、比較的吸湿性の高い支持体部分は、経時での吸湿に伴いリターデーション値（ $R_0$ 、 $R_1$ ）が比較的に大きく変動する場合があるのに対し、吸湿性の低い液晶性化合物を固定化した複屈折層はリターデーションの変動

10

20

30

40

50

が少ないということになる。

【0040】

その結果、これらの複数の異なる光学特性を有する複屈折層から形成された光学補償シートは、湿度の条件によりリターデーションが3次元方向に不均質に変動するという課題が内在していた。

【0041】

しかしながら、現実に提案され実施されているTN用光学補償シートであるフジワイドビュー（富士写真フィルム製）、日石NHフィルム（日石三菱製）などにおいて現実にこのような問題が顕在化することは今までのところではなかった。

【0042】

ところが、本発明者らは、各種光学補償シートを検討する課程で、これらの現象（問題）は吸湿性の最も高い複屈折層の膜厚が薄く、且つ、当該複屈折層が寄与するリターデーション値が光学補償シート全体のリターデーション値のある一定割合以上になると顕在化することを見いだした。

【0043】

本発明者らは、これらの問題を解決すべく鋭意検討した結果、透湿度の最も高い複屈折層のリターデーション値が光学補償シート全体のリターデーション値に占める割合を面内（ $R_0$  値）、厚み方向（ $R_t$  値）ともに5%～50%となるような比率に調整することにより、温度・湿度環境の変化による各複屈折層のリターデーション値の変動挙動の違いに起因する、視野角特性の視角方向に対する不均質劣化を著しく改善できることが明らかとなった。

【0044】

透湿度の最も高い複屈折層のリターデーション値が光学補償シート全体のリターデーション値に占める割合を面内方向（ $R_0$  値）、厚み方向（ $R_t$  値）ともに5%～50%となるような比率に調整する手段の一例としては、下記の（a）に示すような手段が挙げられる。

【0045】

（a）少なくとも2層の複屈折層の構成を、後述するCプレート、Aプレート、Oプレート、二軸性プレート等の組み合わせにより構成し、光学補償シートの各リターデーション値に対する、最も透湿度の高い複屈折層の寄与を出来るだけ少なくする。

【0046】

《複屈折層》

本発明に係る複屈折層（複屈折性層、複屈折率層、または光学異方性層ともいう。）について説明する。

【0047】

本発明に係る複屈折層とは、層の屈折率の形成因子である、各成分 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の中で、少なくともひとつがその他の屈折率とは異なる特性を示す層を表す。本発明の光学補償シートは、複屈折性（光学異方性）を示す、少なくとも2層の複屈折層を有することが必須要件である。

【0048】

本発明に係る複屈折層としては、液晶性化合物の配向が固定化され、形成された光学異方層や、複屈折性（光学異方性）を示す支持体（ポリマフィルムやセルロースエステルフィルム（セルローストリアセートフィルム、セルロースアセートプロピオネートフィルム等）等）が、各々複屈折層の一態様として挙げられる。

【0049】

本発明の光学補償シートでは、請求項1に記載のように、少なくとも2層の複屈折層の中で、最も透湿度が高い複屈折層は、光学補償シート全体のリターデーション値（ $R_0$ 、 $R_t$ ）の各々の値に対して、5%～50%の範囲に入るように調整することが、必須要件であるが、ここで、各リターデーション特性や透湿度は下記に記載のようにして測定できる。

。

10

20

30

40

50

## 【0050】

《リターデーション特性 ( $R_o$ 、 $R_t$ 、 $R_o(H)$ 、 $R_t(H)$ )》

本発明の光学補償シート、前記光学補償シートの構成に係る支持体、複屈折層（光学異方性層）等の各々のリターデーション特性 ( $R_o$ 、 $R_t$ 、 $R_o(H)$ 、 $R_t(H)$ ) は、下記に記載のようにして求めることが出来る。

## 【0051】

《厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  値)》

自動複屈折計KOBRA-21ADH（王子計測機器（株）製）を用いて、23℃、55%RH（相対湿度）で、波長が590nmにおいて、3次元屈折率測定を行い、屈折率  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  を求める。次いで、下記一般式（1）に従って、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  値、 $R_t(H)$  値等も同様である。) を算出する。 10

## 【0052】

一般式（1）：

$$R_t \text{ 値} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

式中、 $n_x$  はフィルム面内の屈折率が最も大きい方向の屈折率、 $n_y$  は  $n_x$  に直角な方向でのフィルム面内の屈折率、 $n_z$  はフィルムの厚み方向の屈折率、 $d$  はフィルムの厚み (nm) をそれぞれ表す。

## 【0053】

《面内方向のリターデーション値 ( $R_o$  値)》

自動複屈折計KOBRA-21ADH（王子計測機器（株）製）を用いて、23℃、相対湿度55%で、波長が590nmにおいて、3次元屈折率測定を行い、屈折率  $n_x$ 、 $n_y$  を求めた。次いで、下記一般式（2）に従って、フィルムの面内方向のリターデーション値 ( $R_o$  値、 $R_o(H)$  値等も同様である。) を算出した。 20

## 【0054】

一般式（2）：

$$R_o \text{ 値} = (n_x - n_y) \times d$$

式中、 $n_x$  はフィルム面内の屈折率が最も大きい方向の屈折率、 $n_y$  は  $n_x$  に直角な方向でのフィルム面内の屈折率、 $d$  はフィルムの厚み (nm) をそれぞれ表す。

## 【0055】

本発明の光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_o$ ) は、10nm～70nmであり、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) が60nm～200nmであることが必須要件であるが、好ましくは、面内方向のリターデーション値 ( $R_o$ ) が、25nm～55nmであり、且つ、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) が、80nm～170nmである。 30

## 【0056】

また、本発明に係る複屈折層（光学異方性層ともいう）の、JIS Z 0208で規定される透湿度が最も高い複屈折層の、面内方向のリターデーション値 ( $R_o(H)$ )、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t(H)$ ) が、上記の光学補償シートの面内方向のリターデーション値 ( $R_o$ )、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) の各々に対して、各々5%～50%の範囲内であることが本発明に記載の効果を得るための必須要件であるが、好ましくは、10%～45%の範囲であり、更に好ましくは、20%～40%の範囲である。 40

## 【0057】

《透湿度の測定方法》

ここで、本発明に係る、透湿度は下記に記載のようにして測定できる。

## 【0058】

本発明に係る透湿度は、JIS Z 0208に規定される方法により測定したものである。ここで、少なくとも2層の複屈折層（本発明では、支持体自体が複屈折層を形成する場合を含む）の中で、最も透湿度の高い複屈折層の透湿度としては、25℃、90%RH環境下で10g/m<sup>2</sup>・24時間～1000g/m<sup>2</sup>・24時間の範囲であることが好ま 50



しく、より好ましくは、 $20\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{時間} \sim 800\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{時間}$ であり、特に好ましくは、 $50\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{時間} \sim 600\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{時間}$ である。

【0059】

ここで、本発明に係る最も透湿度の高い複屈折層とは、具体的には、上記の支持体フィルムに用いられるセルロースエステルフィルムであり、一方、液晶性化合物の配向が固定化され、形成された光学異方性化合物を含む複屈折層（光学異方層、光学異方性層ともいう）は、通常、セルロースエステルフィルムに比べて透湿度は低いのが一般的である。

【0060】

《支持体》

本発明の光学補償シートに用いられる支持体について説明する。

10

【0061】

本発明の光学補償シートに用いられる支持体としては、光学的に等方性な支持体を用いることも出来るが、好ましく用いられるのは、複屈折率性を有する支持体である。光学的に当方性な支持体については、従来公知の支持体を用いることが出来る。

【0062】

《複屈折性（光学異方性）を有する支持体》

本発明に用いられる複屈折性を有する支持体（光学異方性を有する支持体ともいう）について説明する。

【0063】

複屈折性（光学的異方性を有する）支持体としては、後述する、C-プレート（負の一軸性を示す）用としては、セルロースアセテートプロピオネート、セルロートリアセテート等のセルロースエステル誘導体（セルロースエステルフィルムともいう）、また、合成ポリマ（例、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ノルボルネン樹脂）等を用いることが出来る。

20

【0064】

但し、上記の合成ポリマの場合には、合成ポリマフィルムを延伸することによって、複屈折性（光学的異方性）を付与する工程が必要である。

【0065】

また、セルロースアセテートプロピオネート、セルロートリアセテート等のセルロースエステル誘導体（セルロースエステルフィルム）については、二軸延伸処理等を行うことにより、光学的二軸プレートを得ることが出来る。

30

【0066】

（支持体のリターデーション特性、透過率）

支持体としては、光学的等方性の場合にも、複屈折性（光学的異方性を有する）場合にも光透過性の支持体が好ましく用いられる。また、支持体の光透過性としては、光透過率が80%以上であることが好ましい。

【0067】

透明支持体として光学的異方性の支持体が用いられる場合、即ち、複屈折層（光学異方性層）の光学的異方性に透明支持体の複屈折性（光学的異方性）も加えて、液晶セルの光学的異方性に対応する（光学的に補償する）場合もある。

40

【0068】

そのような目的で光学的異方性透明支持体を使用する場合、支持体の面内リターデーション（ $R_e$ ）は、 $20\text{ nm}$ 以上であることが好ましく、 $30\text{ nm}$ 以上であることがさらに好ましい。また、厚み方向のリターデーション（ $R_{th}$ ）は、 $80\text{ nm}$ 以上が好ましく、更に好ましくは、 $120\text{ nm}$ 以上である。

【0069】

ここで、支持体の面内リターデーション値（ $R_e$ ）、厚み方向のリターデーション値（ $R_{th}$ ）は、上記の光学補償シートの面内リターデーション値（ $R_0$ ）、厚み方向のリターデーション値（ $R_c$ ）と同様にして求めることが出来る。

【0070】

50

### 《セルロースエステルフィルムのリターデーション分布》

本発明に用いられる、セルロースエステルフィルムの面内方向のリターデーション値 ( $R_{\parallel}$ ) の分布を、5%以下に調整することが好ましく、更に好ましくは、2%以下であり、特に好ましくは、1.5%以下になるように調整することである。

#### 【0071】

また、フィルムの厚み方向のリターデーション ( $R_{\perp}$ ) 分布は、10%以下に調整することが好ましく、更に好ましくは、2%以下であり、特に好ましくは、1.5%以下になるように調整することである。

#### 【0072】

上記、リターデーション分布の数値は、得られたフィルムの幅手方向に1cm間隔でリターデーションを測定し、得られたリターデーションの変動係数 (CV) で表したものである。リターデーション、その分布の数値の測定方法については後述する。

#### 【0073】

### 《セルロースエステルフィルムの製造方法》

セルロースエステルフィルムの製造方法としては、セルロースエステルを溶解調製したドープ液を支持体 (ステンレスベルト等) 上に流延、製膜し、得られたフィルムを支持体から剥ぎ取り (剥離ともいう)、乾燥ゾーン中を搬送させながら乾燥する、溶液流延製膜法が用いられる。また、剥離後、一定の残留溶媒量を含有したままの状態では幅手方向に張力をかけて延伸し、乾燥ゾーン中を搬送させながら乾燥することにより幅手方向に屈折率が最大の軸を有する二軸性のフィルムを製造することもできる。同様に、剥離後、一定の残留溶媒量を含有したままの状態では搬送方向に張力をかけて延伸し、乾燥ゾーン中を搬送させながら乾燥することにより搬送方向に屈折率が最大の軸を有する二軸性または一軸性のフィルムを製造することもできる。なお、搬送方向 (MDと略記する場合がある) とは、機械搬送方向、ドープ流延方向を表し、幅手方向 (TD) とは、フィルム面内で長手方向と直交する方向を表す。

#### 【0074】

また、欧州特許第0911656A2号明細書に記載されている (1) リターデーション上昇剤の使用、(2) セルロースアセテートの酢化度の低下、あるいは (3) 冷却溶解法によるフィルムの製造により、リターデーションが高い (光学的異方性の) セルロースエステルフィルムを製造することもできる。

#### 【0075】

セルロースエステルまたは合成ポリマのフィルムは、ソルベントキャスト法により作製することが好ましい。透明支持体の厚さは、 $20\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $50\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。透明支持体とその上に設けられる層 (接着層、配向膜あるいは光学異方性層) との接着を改善するため、透明支持体に表面処理 (例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線 (UV) 処理、火炎処理) を実施してもよい。透明支持体の上に、接着層 (下塗り層) を設けてもよい。

#### 【0076】

### 《支持体上に形成される複屈折層 (光学異方性層)》

支持体上に形成される複屈折層 (光学異方性層) としては、後述する液晶性化合物を塗布後、ラビング処理や光配向処理等の手段により液晶性化合物の配向を固定化して作製された層が好ましく、膜厚は通常  $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$  の範囲が好ましく、更に好ましくは、 $0.2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$  の範囲である。また、本発明の光学補償シートがすくなくとも2層の複屈折層を有するという条件さえ満たしていれば、支持体上に形成された、液晶性化合物の配向を固定化して得られた、複屈折層の層構成は、1層構成でもよいし多層の積層体構成でもよい。

#### 【0077】

### 《液晶性化合物》

本発明に係る液晶性化合物について説明する。

#### 【0078】

本発明に係る液晶性化合物は、低分子液晶性化合物でもよいし、高分子液晶性化合物でもよい。光学的な特性としては、正の一軸性の棒状液晶性化合物、二軸性の液晶性化合物が好ましく用いられる。また、負の一軸性を示すものであってもよく、例えば代表的には、ディスコティック液晶性化合物を用いることもできる。二軸性の液晶化合物については、棒状の分子形態をとることができるが、ディスコティック液晶性化合物のようにやや広がりを持った円盤に近い形態のものもある。

#### 【0079】

負の一軸性を示す液晶性化合物とは、典型的にはディスコティック液晶性化合物が挙げられ、例えば、液晶の化学：季刊 化学総説No. 22, 1994、日本化学会編（学会出版センター）、60～72頁に記載されているような化合物であり、具体的には、前記総説の62頁に記載のような分子構造1～46を有する液晶性化合物である。また、特許公報第2587398号明細書、同第2640083号明細書、同第2641086号明細書、同第2692033号明細書、同第2692035号明細書、同第2767382号明細書、同第2747789号明細書等に記載されているような液晶性化合物もディスコティック液晶性化合物として使用出来る。

#### 【0080】

正の一軸性を示す（単に、正の一軸性を有するともいう）棒状液晶性化合物や、棒状液晶性化合物に近い光学的な特性を示す二軸性を有する化合物は、棒状液晶性化合物として扱うことができる。ここで、正の一軸性を有する（光学的に一軸性である）とは、光学異方性を有する異方性素子における三軸方向の屈折率の値 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ のうち2つのみが等しい値を示し、その2つの屈折率が残る1つの軸の屈折率よりも小さいことを示し、二軸性を有するとは、三軸方向の屈折率の値 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ のいずれもが各々異なる値を示す場合を表す。

#### 【0081】

本発明に係る正の一軸性の棒状液晶性化合物については、さらに詳しくは、誘電率異方性が正のものでも負のものであっても良いが、シートの厚み方向における傾斜制御の容易性からは、正の誘電率異方性のものが好ましい。

#### 【0082】

棒状液晶性化合物の誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）とは、分子の長軸が電解と平行に配向した状態の誘電率（ $\epsilon_{//}$ ）と分子の短軸が電解と平行に配向した状態の誘電率（ $\epsilon_{\perp}$ ）との値の差、 $\Delta\epsilon$ （ $=\epsilon_{//}-\epsilon_{\perp}\neq 0$ ）で表される。誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）は、液晶分子内を通過する光の屈折率の異方性に影響を与え、両者の関係は、 $\Delta\epsilon=(n_{//})^2-(n_{\perp})^2$ （ここで、 $n_{//}$ は液晶分子の配向ベクトルの方向に偏っている光に対する屈折率、 $n_{\perp}$ は配向ベクトルに垂直な方向に偏っている光に対する屈折率である）となる。

#### 【0083】

なお、この $\Delta\epsilon$ および $\Delta n$ の値は、通常のTN液晶セルなどを駆動させるために用いる液晶性化合物の場合は正の値である。

#### 【0084】

本発明に係る液晶性化合物の光学異方性（具体的には、屈折率の異方性）は、低分子液晶性化合物の場合には分子全体で規定され、高分子液晶性化合物の場合は、大別して、主鎖型液晶、側鎖型液晶があるが、いずれの場合においてもメソゲン基部分について低分子液晶性化合物に準じて規定される。

#### 【0085】

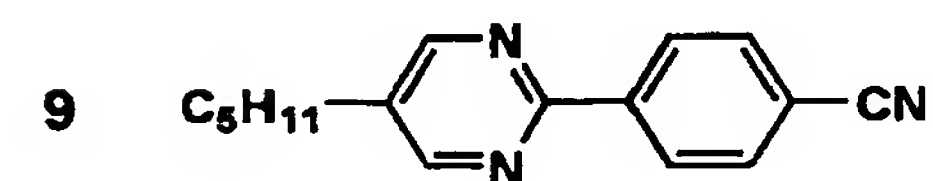
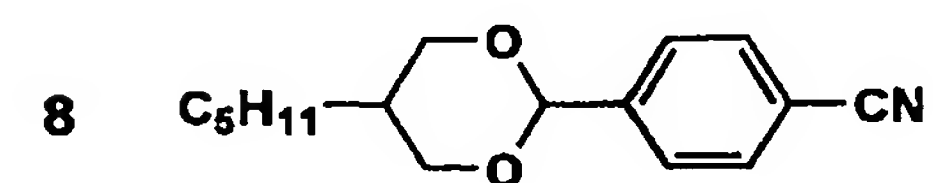
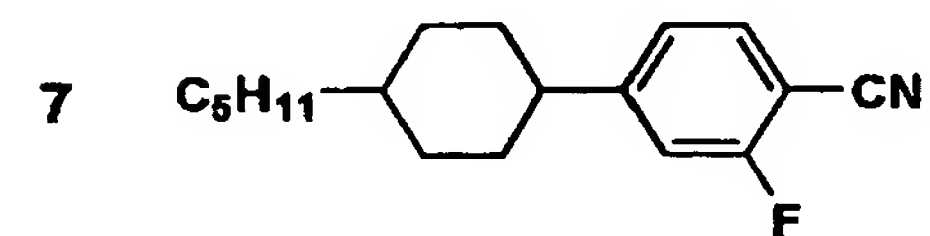
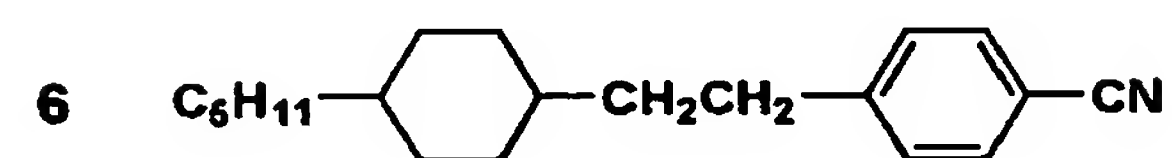
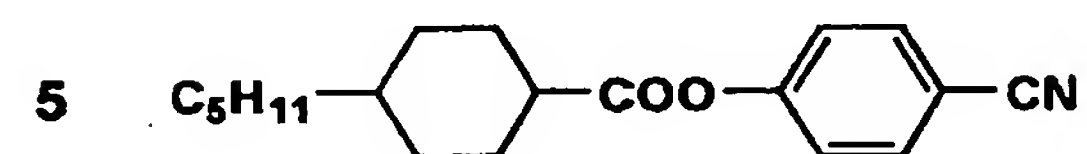
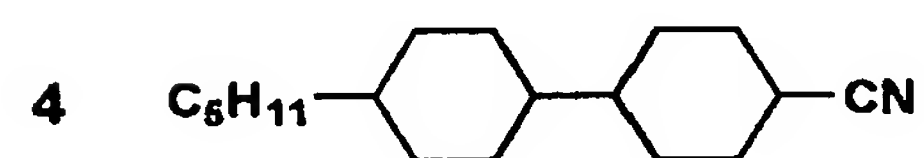
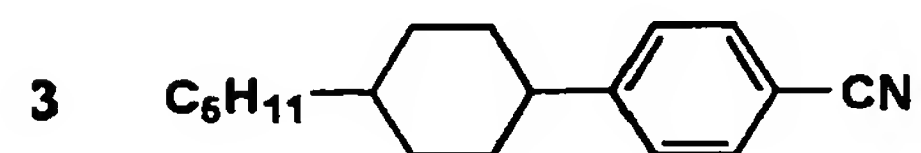
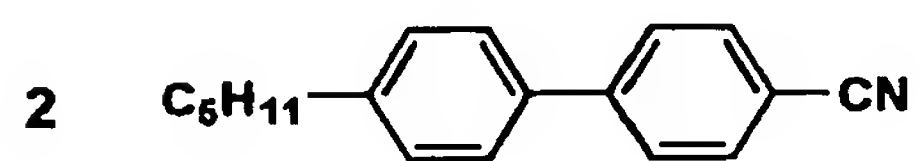
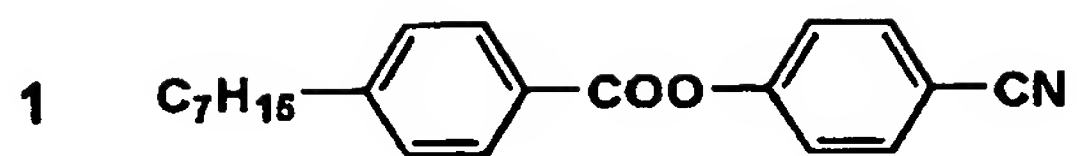
上記記載のメソゲン基（メソゲン単位）とは、液晶性化合物中において液晶性をもたせるために必須の部分を表し、通常メソゲン基（メソゲン単位）とは剛直な部分のコア、柔軟な部分のスペーサー、末端に位置する末端基からなるが、液晶性化合物に液晶相を発現させる構造であれば必ずしも上記の3つの部分を全て有している必要はない。

#### 【0086】

以下、正の一軸性棒状液晶性化合物の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されない。

#### 【0087】

## 【化 1】



10

20

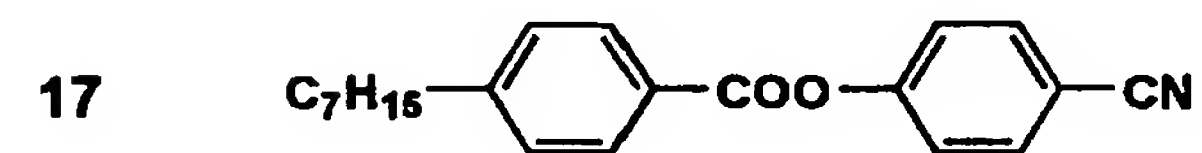
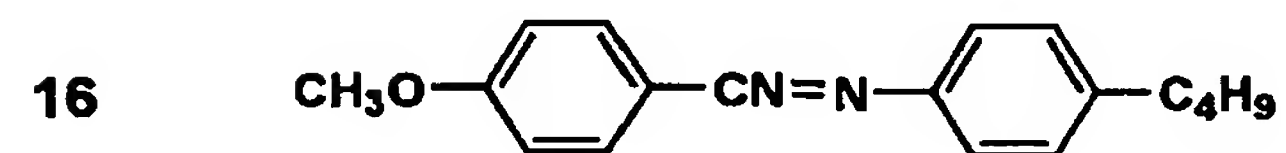
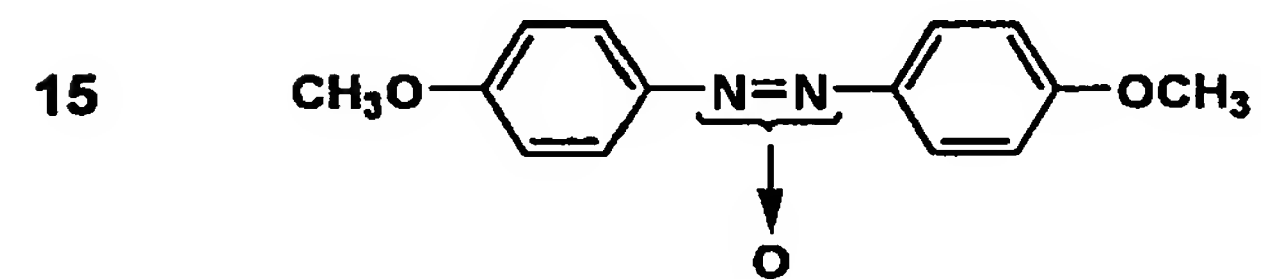
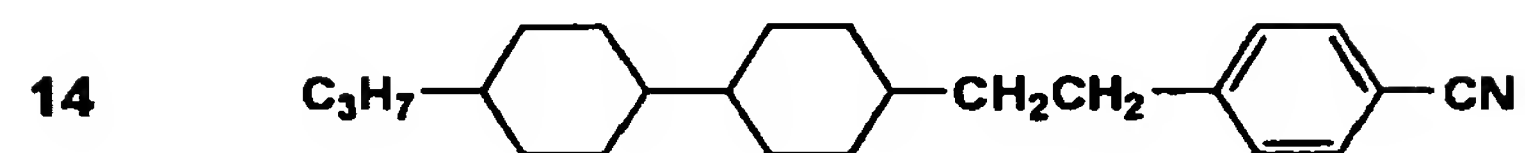
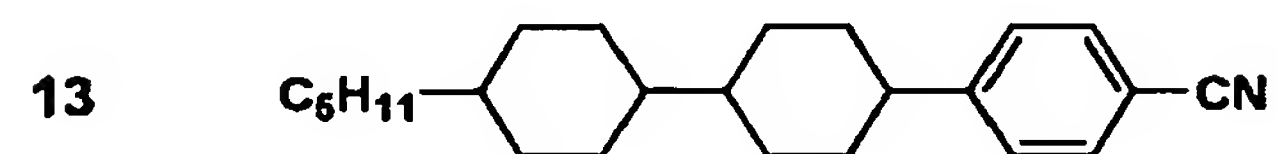
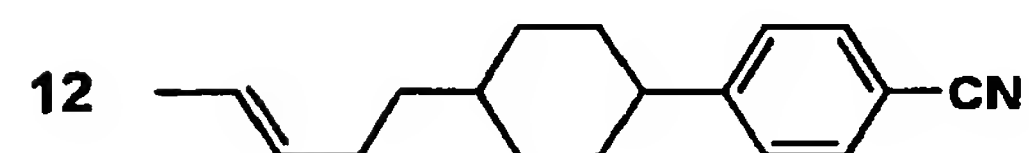
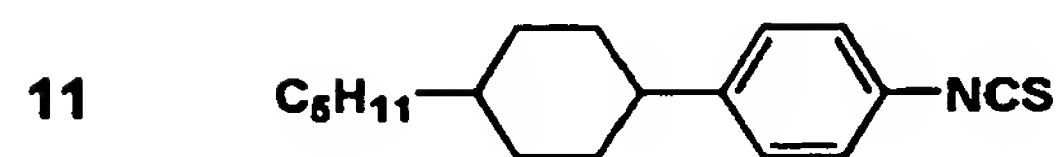
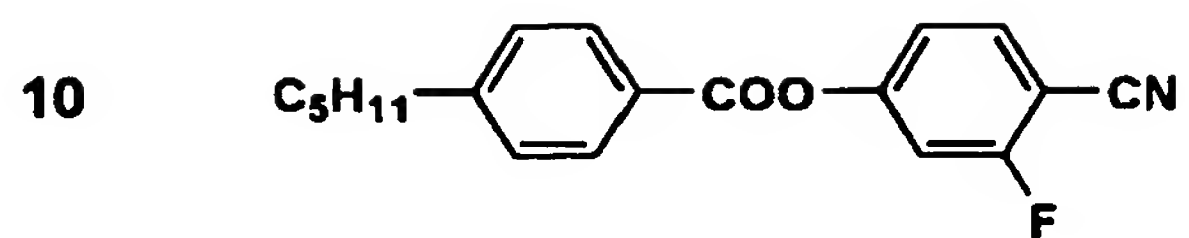
30

【 0 0 8 8 】

【化 2】

40





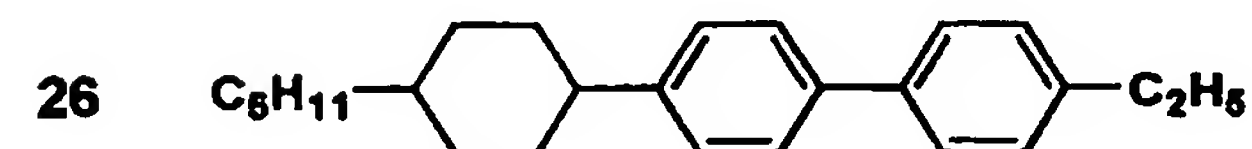
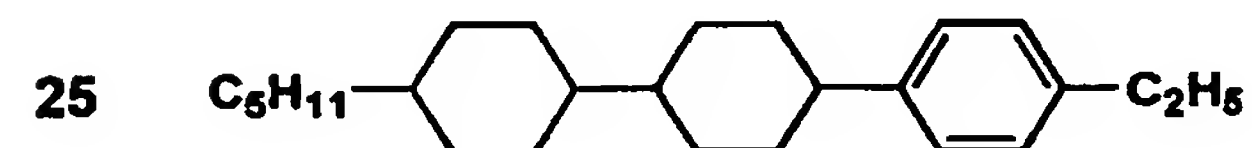
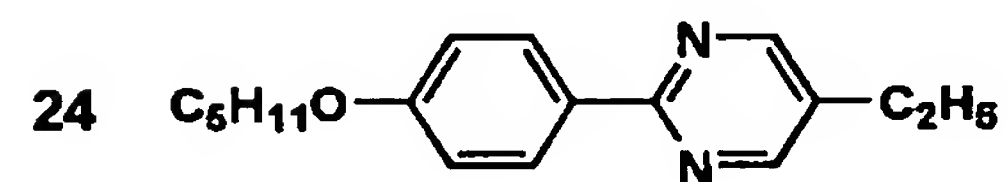
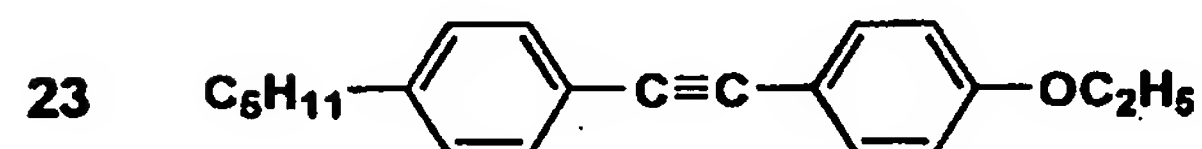
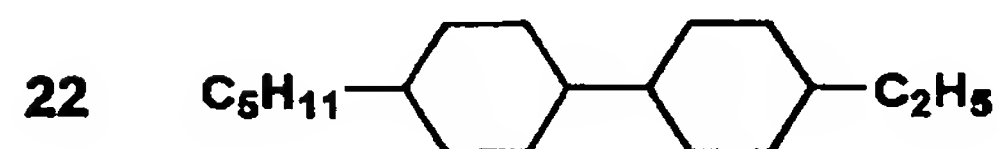
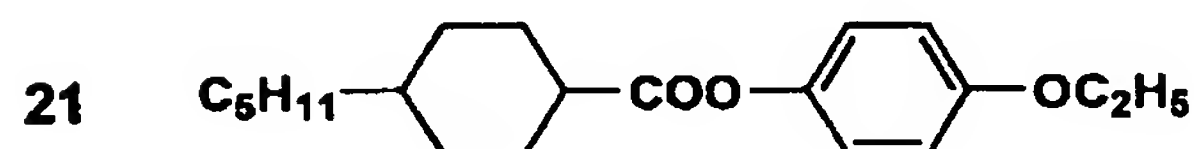
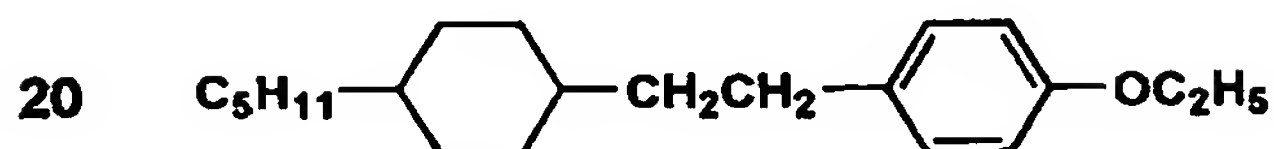
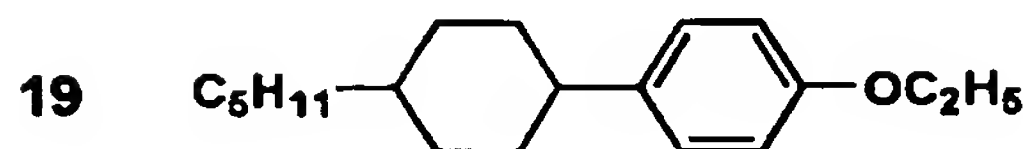
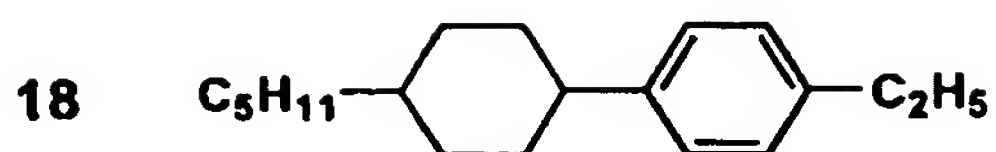
10

20

30

40

【 0 0 8 9 】  
【 化 3 】



10

20

30

40

## 【0090】

また、例えば液晶の化学：季刊 化学総説No. 22, 1994、日本化学会編（学会出版センター）、42、44頁に挙げられている化合物を用いることが出来る。また、上記記載の正の一軸性を示す棒状液晶性化合物は、TNセルに使用する通常の棒状ネマティック液晶などを好適に用いることが出来る。本発明に係る棒状の液晶性化合物としては、ネマティック液晶相を発現するものが好ましく用いられる。

50

## 【0091】

二軸性の液晶性化合物の具体例としては、例えば、有機合成化学、第49巻；第5号（1991）の124～143頁に記載の化合物、D. W. Bruceらの研究報告〔AN EU-SPONSORED' OXFORD WORKSHOP ON BIAxIAL NEMATICS' (St Benet's Hall, University of Oxford 20-22 December, 1996)、p157-293〕、S. CHANDRASEKHAR等の研究報告〔A Thermotropic Biaxial Nematic Liquid Crystal; Mol. Cryst. Liq. Cryst., 1988, Vol. 165, pp. 123-130〕、D. Demus, J. Goodby等著〔Handbook of Liquid Crystals V 10 ol. 2B: Low Molecular Weight Liquid Crystals II, pp933-943: WILEY-VCH社刊〕等に記載の化合物を用いることが出来る。

## 【0092】

本発明に係る液晶性高分子については、特に制限はないが、正または負の固有複屈折値を有するものが好ましい。これらの詳細については、「LIQUID CRYSTALS, 1989, Vol. 5, NO. 1, pp. 159-170」に記載されている。

## 【0093】

本発明に係る液晶性高分子は大きく分けると、前述の通りメソゲン基の組み込まれ型として、主鎖型、側鎖型がある。また、サーモトロピックとライオトロピックにも分類できる 20。

## 【0094】

本発明に係る液晶性高分子としては、特に制限はないが、ネマティック液晶を形成することが好ましい。また、配向性の点で側鎖型が好ましく、配向固定の点でサーモトロピックが好ましい。側鎖型液晶性高分子で用いられる骨格は、ビニル型のポリマ、ポリシロキサン、ポリペプチド、ポリホスファゼン、ポリエチレンイミン、セルロース等が好ましい。

## 【0095】

また、本発明においては、光学異方性化合物の配向状態がモノドメインもしくは $0.1\mu\text{m}$ 以下の複数のドメインであることが好ましいが、ここで、モノドメインとは、通常、ディスクリネーションがないことをいうが、本発明では、ディスクリネーションが発生して 30 も、各ドメインが $0.1\mu\text{m}$ 以下であれば、実質的には問題ない。

## 【0096】

上記記載のディスクリネーションとは、光学異方性化合物が微細に配向していない部分が発生することである。ディスクリネーションがあると、コントラストが低下したり、チルト角が設計値よりも低くなる等の問題が発生しやすくなる。

## 【0097】

## 《複屈折層の複屈折挙動》

本発明に係る複屈折層（複屈折率層）の複屈折挙動を示す、Cプレート（Cプレート補償能）、Aプレート（Aプレート補償能）、二軸プレート（二軸プレート補償能）、Oプレート（Oプレート補償能）について説明する。 40

## 【0098】

## 《Cプレート》

本発明に係るCプレートについて説明する。

## 【0099】

層の屈折率を構成する各成分 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の関係を下記に示す。

$$n_x = n_y > n_z$$

Cプレートの面内方向のリターデーション特性、 $R_0 = 0$ である。

## 【0100】

Cプレート特性を示す材料（光学材料、樹脂フィルム等）としては、ディスコティック液晶、無延伸のセルロースエステルフィルム（例えば、無延伸のセルローストリアセテート 50

(TAC)、無延伸のセルロースアセテートプロピオネート(CAP)等)、二軸延伸したノルボルネン系樹脂等が挙げられる。

【0101】

〈Aプレート〉

本発明に係るAプレートについて説明する。

【0102】

層の屈折率を構成する各成分 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の関係を下記に示す。

$n_x > n_y = n_z$

Aプレートの面内方向のリターデーション特性、 $R_0$ は、ほぼ $2 \times R_1$ を示す。

【0103】

Aプレート特性を示す材料(光学材料、樹脂フィルム等)としては、棒状液晶性化合物、1軸延伸ポリマー(例えば、ポリカーボネート等)が挙げられる。

【0104】

〈二軸プレート〉

本発明に係る二軸プレートについて説明する。

【0105】

層の屈折率を構成する各成分 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ の関係を下記に示す。

$n_x > n_y > n_z$

二軸プレートの面内方向のリターデーション値と厚み方向のリターデーション値は各々異なる値を示す。

【0106】

二軸プレート特性を示す材料(光学材料、樹脂フィルム等)としては、延伸セルロースエステル(例えば、延伸セルロースアセテートプロピオネート(延伸CAP)、セルローストリアセテート(延伸TAC)等)等が挙げられる。

【0107】

〈Oプレート〉

本発明に係るOプレートは、主光学軸をディスプレイの平面に関し実質的に斜角(oblique angle)で配向して、正の複屈折物質を利用する(そのため「Oプレート」と呼ぶ)。

【0108】

ここで、「実質的に斜角」とは、角度が $0^\circ$ よりも大きく、 $90^\circ$ より小さいことを示す。

【0109】

本発明に係るOプレートは、さらに、一軸性または二軸性物質を有するOプレートを利用できる。

【0110】

以下に、上記のセルロースエステルフィルムや、液晶性化合物を配向させて形成した、本発明に係る複屈折層(光学異方性層)の一例を挙げるが、本発明はこれらに限定されない。また、同時に従来公知の構成例を示す。

【0111】

〈複屈折層の組合せの例〉

本発明の構成を達成する等価な構成の光学補償シートの一例を以下に示す。

【0112】

ちなみに、これらの構成は、光学的に完全に等価である場合もあれば実質的に等価と考えてよい場合もある。また、TN用位相差板として例示したものについては、ディスコティック液晶層のハイブリッド配向の各分子の光軸の平均傾斜角度を変化させるなどの手段により実質的なCプレート特性を液晶層が担う形態となっており、実質的に等価となっている。

【0113】

(a) VA用位相差板(Cプレート+Aプレート)

10

20

30

40

50



(従来構成例)

Cプレート：セルロースエステルフィルム  
( $R_o = 5$ 、 $R_t = 110$ 、膜厚  $80 \mu m$ )

Aプレート：棒状液晶層  
( $R_o = 70$ 、 $R_t = 35$ )

(本発明の構成例)

Cプレート：セルロースエステルフィルム  
( $R_o = 2$ 、 $R_t = 70$ 、膜厚  $50 \mu m$ )

Cプレート：ディスコティック液晶層  
( $R_o = 0$ 、 $R_t = 35$ )

Aプレート：棒状液晶層  
( $R_o = 70$ 、 $R_t = 35$ )

上記の従来構成例でも、本発明の構成例においても、最も透湿度の高い複屈折層は、セルロースエステルフィルムの部分であるが、例えば、光学補償シート全体での、厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) における、セルロースエステルフィルムの寄与は、従来構成例 (76%)、本発明の構成例 (50%) になる。

【0114】

従来構成例と本発明の構成例との比較検討については、詳細は実施例にて説明するが、光学補償シートの劣化試験評価 (80℃、90%RH、500時間経時) において、透湿度が高く、湿度の影響を受け、リターデーション値の変動の影響を受けやすいセルロースエステルフィルムのリターデーション値 ( $R_t$ ) の寄与が大きい従来構成例に比べて、本発明の構成例は、経時後も、光学補償シート全体へのリターデーション値変動が少ないものが得られた。

【0115】

更に、本発明の構成例を有する光学補償シートを用いて作製された表示装置 (液晶パネル) は、温湿度の変動する雰囲気下で経時されても、視野角の変動が少なく、ムラのない極めて優れた特性を示すことがわかった。

【0116】

(b) TN用位相差板 (Cプレートのハイブリッド配向)

(従来構成例)

Cプレート：セルロースエステルフィルム  
( $R_o = 0$ 、 $R_t = 110$ 、膜厚  $100 \mu m$ )

Cプレート：ディスコティック液晶層  
( $R_o = 40$ 、 $R_t = 40$ )

光学補償シートの平均光軸傾斜角度  $\theta = 30^\circ$

(本発明の構成例)

Cプレート：セルロースエステルフィルム  
( $R_o = 0$ 、 $R_t = 60$ )

Cプレート：ディスコティック液晶層  
( $R_o = 40$ 、 $R_t = 90$ )

光学補償シートの平均光軸傾斜角度  $\theta = 30^\circ$

TN用位相差板 (Cプレートのハイブリッド配向) においても、上記のVA用位相差版板と同様の結果が得られた。

【0117】

《リターデーション上昇剤》

本発明に用いられるリターデーション上昇剤について説明する。

【0118】

本発明に用いられるリターデーション上昇剤とは、各波長におけるリターデーション値を調整するため、セルロースエステルフィルム等の支持体 (ポリマフィルムともいう) に添加することが好ましい。リターデーション上昇剤は、ポリマフィルム100質量部に対し

10

20

30

40

50

て、0.05質量部～20質量部の範囲で使用するものが好ましく、より好ましくは、0.1質量部～10質量部の範囲であり、更に好ましくは、0.2質量部～5質量部の範囲であり、特に好ましくは、0.5質量部～2質量部の範囲である。

【0119】

また、リターデーション上昇剤の使用に際しては、単独使用でも、二種類以上のリターデーション上昇剤の併用使用でもよい。本発明に用いられるリターデーション上昇剤は、250nm～400nmの波長領域に最大吸収を有することが好ましく、更に、可視領域に実質的に吸収を有していないことが好ましい。

【0120】

リターデーション上昇剤の具体例としては、例えば、特開2000-111914号公報 10、同2000-275434号公報、同2002-62477号公報、欧州特許第0911656A2号明細書等に記載されている化合物を好ましく用いることが出来る。

【0121】

《配向層（配向膜ともいう）》

本発明に用いられる配向膜について説明する。

【0122】

本発明に用いられる配向層（配向膜）は、有機化合物（好ましくはポリマ）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、 $\omega$ -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアシル酸メチル）の累積のような手段で、設けること 20  
ができる。さらに、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により、配向機能が生じる配向膜も知られている。

【0123】

ポリマのラビング処理により形成する配向膜が特に好ましい。ラビング処理は、ポリマ層の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。配向膜に使用するポリマの種類については、前述した様々な表示モードに対応するディスコティック液晶性分子を用いた光学補償シートについての文献に記載がある。

【0124】

本発明に用いられる配向層（配向膜）の厚さは、0.01 $\mu$ m～5 $\mu$ mの範囲が好ましく、更に好ましくは、0.05 $\mu$ m～1 $\mu$ mである。なお、配向層（配向膜）を用いて、複 30  
屈折層（光学異方性層）の液晶性分子を配向させてから、光学異方性層を透明支持体上に転写する態様でもよい。

【0125】

配向状態で固定された液晶性分子は、配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

【0126】

《楕円偏光板》

本発明の楕円偏光板について説明する。

【0127】

本発明の光学補償シートに、従来公知の偏光フィルム（偏向膜、偏向層を設けることでも 40  
よい）の少なくとも片面を貼合することにより、本発明の楕円偏光板を作製することが出来る。

【0128】

偏光フィルムは、従来から使用されている、例えば、ポリビニルアルコールフィルムの如きの延伸配向可能なフィルムを、沃素のような二色性染料で処理して縦延伸したものが好ましい。また、偏光フィルム自身では、十分な強度、耐久性がないので、一般的にはその両面に保護フィルムとしての異方性のないセルローストリアセートフィルム等を接着して偏光板としている。

【0129】

本発明の楕円偏光板は、上記偏光板に本発明の光学補償シートを貼り合わせて作製しても 50

よいし、また本発明の光学補償シートを保護フィルムとして、直接偏光フィルムと貼り合わせて作製してもよい。貼り合わせる方法は、特に限定はないが、水溶性ポリマの水溶液からなる接着剤により行うことが出来る。この水溶性ポリマ接着剤は完全鹼化型のポリビニルアルコール水溶液が好ましく用いられる。更に、若干前述したが、縦延伸し、二色性染料処理した長尺の偏光フィルムと長尺の本発明の光学補償シートとを貼り合わせることで、長尺の楕円偏光板を得ることが出来る。

【0130】

〈偏向層（偏向膜ともいう）〉

本発明に用いられる偏向層について説明する。

【0131】

偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の偏光軸は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当することが好ましい。

【0132】

〈表示装置〉

本発明の表示装置について説明する。

【0133】

このようにして得られた楕円偏光板は、種々の表示装置に使用出来る。表示装置としては、液晶表示装置、有機電解発光素子、プラズマディスプレイ等があり、例えば、一枚偏光板反射型液晶表示装置の構成は、表側から、[保護フィルム／偏光フィルム／本発明の光学補償シート／ガラス基盤／ITO透明電極／配向膜／TN型液晶／配向膜／金属電極兼反射膜／ガラス基板]で、偏光板の片面に本発明の光学補償シートを使用する。従来の場合、[保護フィルム／偏光フィルム／保護フィルム／位相差板／ガラス基盤／ITO透明電極／配向膜／TN型液晶／配向膜／金属電極兼反射膜／ガラス基板]の構成としている。

【0134】

従来の構成では、光学補償シートの波長に対する光学補償機能が不十分であるため着色が見られるが、本発明の光学補償シートを用いることで着色のない良好な液晶表示装置を得ることが出来る。

【0135】

また、本発明の光学補償シートを使用したコレステリック液晶からなる反射型偏光素子の場合は、[バックライト／コレステリック液晶層／本発明の光学補償シート／偏光フィルム／保護フィルム]の構成で用いることが出来る。

【0136】

また、本発明の光学補償シートは、様々な表示モードの液晶セルに適用できる。前述したように、ディスコティック液晶性分子を用いた光学補償シートは、TN (Twisted Nematic)、IPS (In-Plane Switching)、FLC (Ferroelectric Liquid Crystal)、OCB (Optically Compensatory Bend)、STN (Super Twisted Nematic)、VA (Vertically Aligned) およびHAN (Hybrid Aligned Nematic) モードの液晶セルに対応するものが既に提案されている。

【0137】

上記のモードの中で、本発明の光学補償シートは、TN型、OCB (Optically Compensatory Bend) 型、VA (Vertically Aligned) 型等の液晶表示装置に特に好ましく用いられる。

【0138】

【実施例】

以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらに限定されない。

## 【0139】

## 実施例1

## 《光学補償シート1の作製》

以下に示すようにして、光学補償シート1を作製した。

## 【0140】

## 《セルロースアセテートプロピオネートフィルム(CAP A1)の作製》

下記のセルロースアセテートプロピオネート溶液(単にドーブともいう)を用いてセルロースアセテートプロピオネートフィルムA1を作製した。

## 【0141】

(セルロースアセテートプロピオネート溶液の調製)

10

下記組成物を加圧密閉容器に投入し、80℃に加温しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテートプロピオネート溶液を調製した。

## 【0142】

セルロースアセテートプロピオネート(CAP A1)※ 120質量部

(※:CAP A1の置換度:アセチル置換度1.91、プロピオニル置換度

0.75、トータルの置換度は2.66である)

2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)

ベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤)

1質量部

20

エチルフタリルエチルグリコレート(可塑剤)

4質量部

微粒子シリカ(日本アエロジル(株)製AEROSIL200)

(平均粒径:0.016μm)

0.1質量部

酢酸メチル

300質量部

エタノール

45質量部

得られたドーブを、二つのドラムに張られた回転する長さ6m(有効長5.5m)のエン  
ドレスステンレスベルト上に均一に流延した。ステンレスベルトの裏面から35℃の温水  
を接触させてステンレスベルト上で2分間乾燥した後、更にステンレスベルトの裏面から  
15℃の冷水を接触保持した。剥離残留溶媒量が20%になるまで溶媒を蒸発させた時点  
で、ステンレスベルトから剥離張力150N/mで剥離した。次いで剥離したフィルムの  
両端を固定しながら130℃で乾燥後、更に複数のロールで搬送張力130N/mで搬送  
させながら乾燥させ、膜厚48μmのセルロースアセテートプロピオネートフィルムA1  
を得た。

30

## 【0143】

## 《第1の配向膜の作製》

上記で作製したセルロースアセテートプロピオネートフィルムA1上に、下記の組成の塗  
布液をスライドコーターで25ml/m<sup>2</sup>塗布した。60℃の温風で60秒、さらに90  
℃の温風で150秒乾燥した。次に、前記フィルムの搬送方向と平行方向に、作製した膜  
にラビング処理を実施し、配向膜を作製した。

40

## 【0144】

(第1の配向膜作製用塗布液組成)

変性ポリビニルアルコール

10質量部

水

371質量部

メタノール

119質量部

グルタルアルデヒド(架橋剤)

0.5質量部

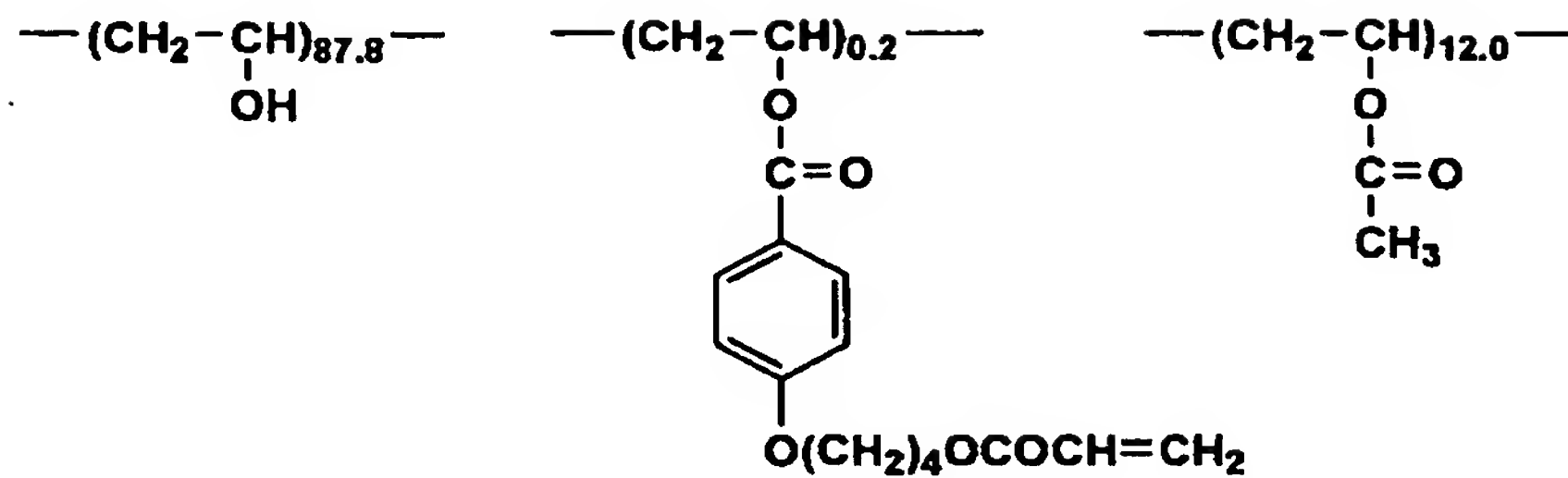
## 【0145】

## 【化4】

50



## 変性ポリビニルアルコール



10

## 【0146】

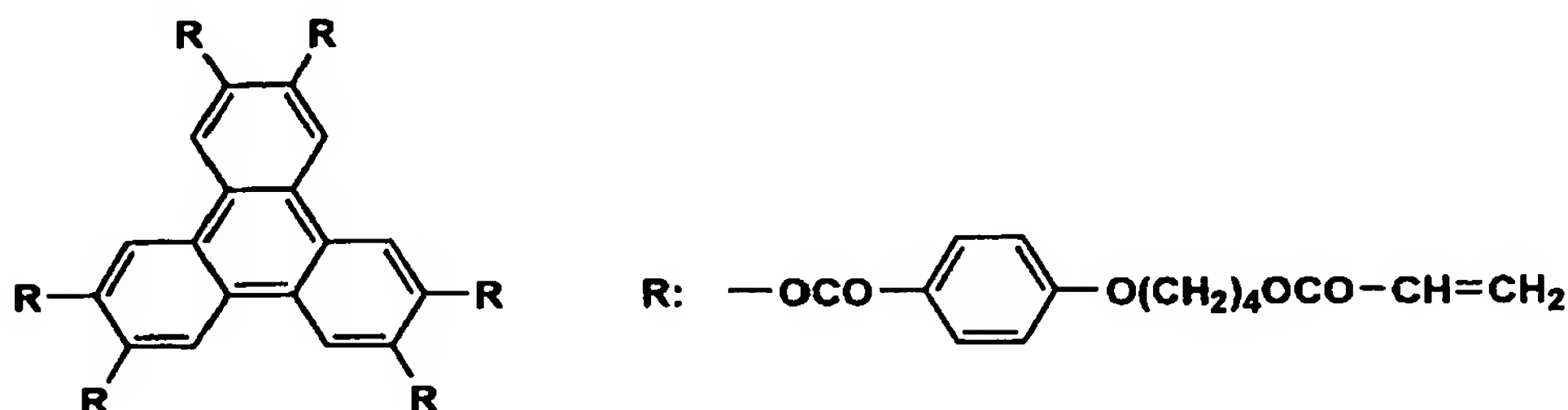
《第1の複屈折層（光学異方性層）の作製》：液晶性化合物の配向固定化  
 配向膜上に、下記のディスコティック液晶性化合物0.9g、エチレンオキサイド変成トリメチロールプロパントリアクリレート（V#360、大阪有機化学（株）製）0.1g、セルロースアセテートブチレート（CAB551-0.2、イーストマンケミカル社製）0.02g、光重合開始剤（イルガキュアー907、チバガイギー社製）0.03g、増感剤（カヤキュアーDET X、日本化薬（株）製）0.01gを、8.5gのメチルエチルケトンに溶解した塗布液を、塗布した。これを130℃で2分間加熱し、ディスコティック液晶性化合物を配向させた。次に、130℃で120W/cm高圧水銀灯を用いて、1分間UV照射し、ディスコティック液晶性化合物を架橋し、その後、室温まで放冷し、膜厚1μmの第1の複屈折層（光学異方性層）を作製した。

20

## 【0147】

## 【化5】

## ディスコティック液晶性化合物



30

40

## 【0148】

## 《第2の配向膜の作製》

前記光学異方性層の上に、下記の組成の塗布液をスライドコーターで25ml/m<sup>2</sup>塗布した。60℃の温風で60秒、さらに90℃の温風で150秒乾燥した。次に、支持体の搬送方向と平行方向に、作製した膜にラビング処理を実施した。

## 【0149】

## （第2の配向膜作製用塗布液組成）

変性ポリビニルアルコール  
 水

10質量部  
 371質量部

50

メタノール

119 質量部

グルタルアルデヒド（架橋剤）

0.5 質量部

《第2の複屈折層（光学異方性層）の作製》：液晶性化合物の配向固定化

第2の配向膜上に、以下の組成の棒状液晶性化合物溶液を塗布、乾燥した。その後、130℃で1分間加熱して棒状液晶性分子を配向させ、さらに紫外線照射して棒状液晶分子を重合させて配向状態を固定化し、第2の複屈折層（光学異方性層）を作製し、光学補償シート1を作製した。

【0150】

（棒状液晶性化合物溶液の組成）

MEK（メチルエチルケトン）

89.5 部

10

化合物1

5 部

化合物2

3 部

化合物3

3 部

イルガキュアー369（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ製）

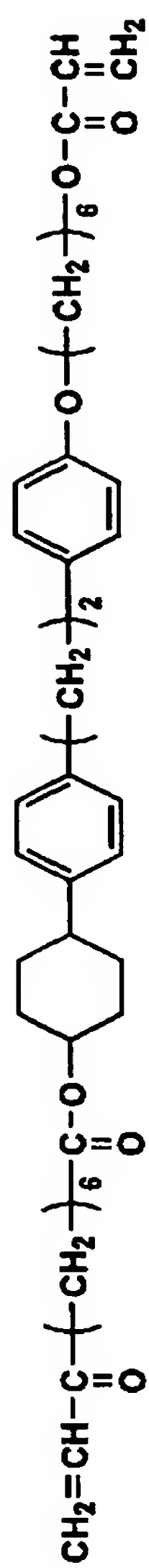
1.5 部

【0151】

【化6】

20

化合物1

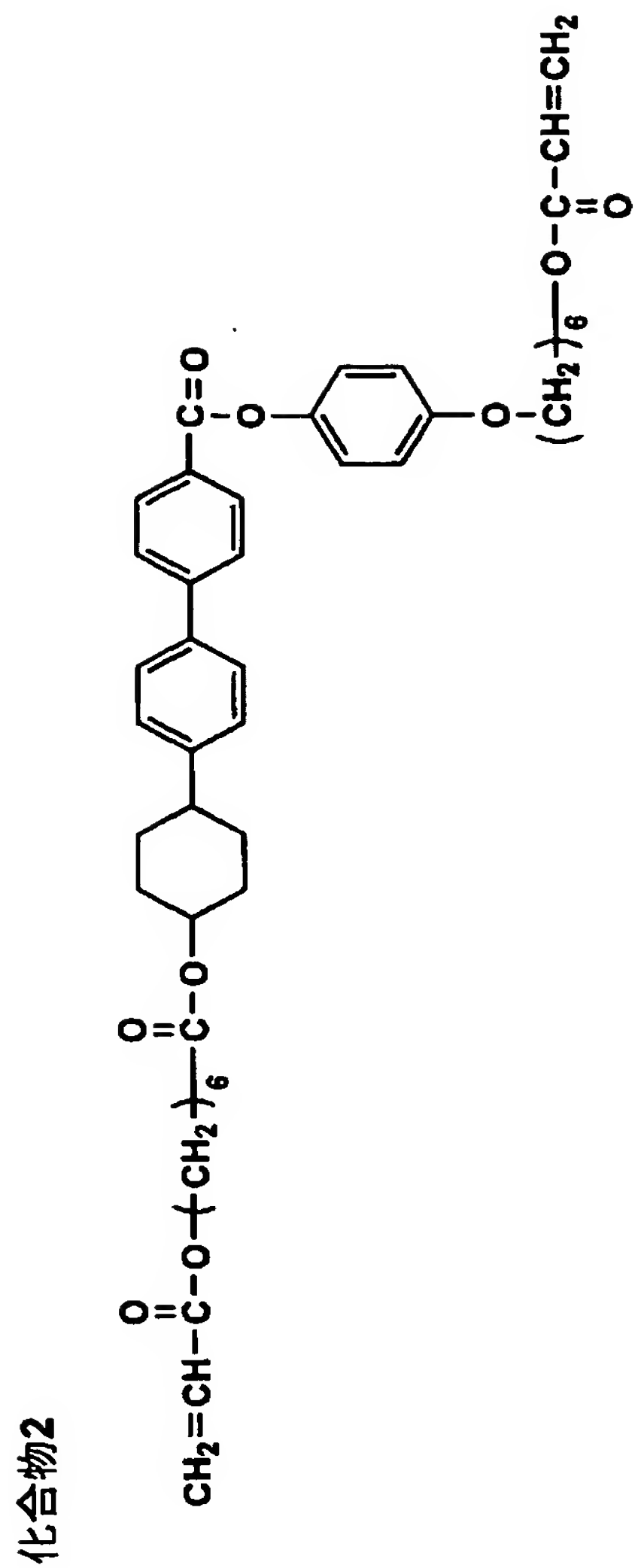


10

20

30

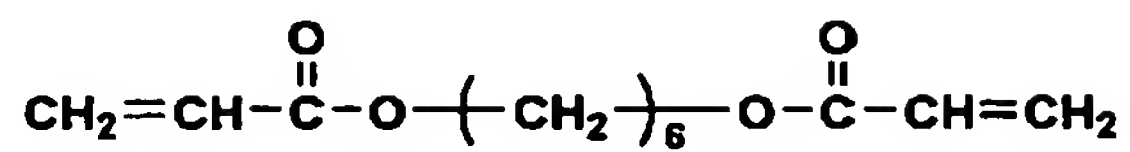
【0152】  
【化7】



【 0 1 5 3 】

【化 8】

### 化合物3



【 0 1 5 4 】

### 《光学補償シート2の作製》

光学補償シート 1 の作製において、セルロースアセテートプロピオネートフィルム A 1 の代わりに、下記に示すセルロースアセテートフィルム A 2 を用いた以外は同様にして、光学補償シート 2 を作製した。即ち、第 1 の複屈折層、第 2 の複屈折層は、光学補償シート



1の作製に用いた、ディスコティック液晶性化合物の配向を固定化して作製した第1の複屈折層、棒状液晶性化合物の配向を固定化して作製した第2の複屈折層と同様である。

【0155】

《セルロースアセテートフィルムA2 (TAC A2) の作製》

下記のように調製したドープを、二つのドラムに張られた回転する長さ6m (有効長5.5m) のエンドレスステンレスベルト上に均一に流延した。ステンレスベルトの裏面から35℃の温水を接触させてステンレスベルト上で2分間乾燥した後、更にステンレスベルトの裏面から15℃の冷水を接触保持した。

【0156】

残留溶媒量が20%になるまで溶媒を蒸発させた時点で、ステンレスベルトから剥離張力 10 150 N/mで剥離した。次いで剥離したフィルムの両端を固定しながら130℃で乾燥後、更に多数のロールで搬送張力130 N/mで搬送させながら乾燥させ、膜厚48 μmのセルロースアセテートフィルムA2を得た。

【0157】

(セルロースアセテート溶液の調製)

下記組成物を加圧密閉容器に投入し、80℃に加温しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

【0158】

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部	
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7.8質量部	20
ビフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3.9質量部	
メチレンクロライド (第1溶媒)	300質量部	
メタノール (第2溶媒)	54質量部	
1-ブタノール (第3溶媒)	11質量部	

(リターデーション上昇剤溶液の調製)

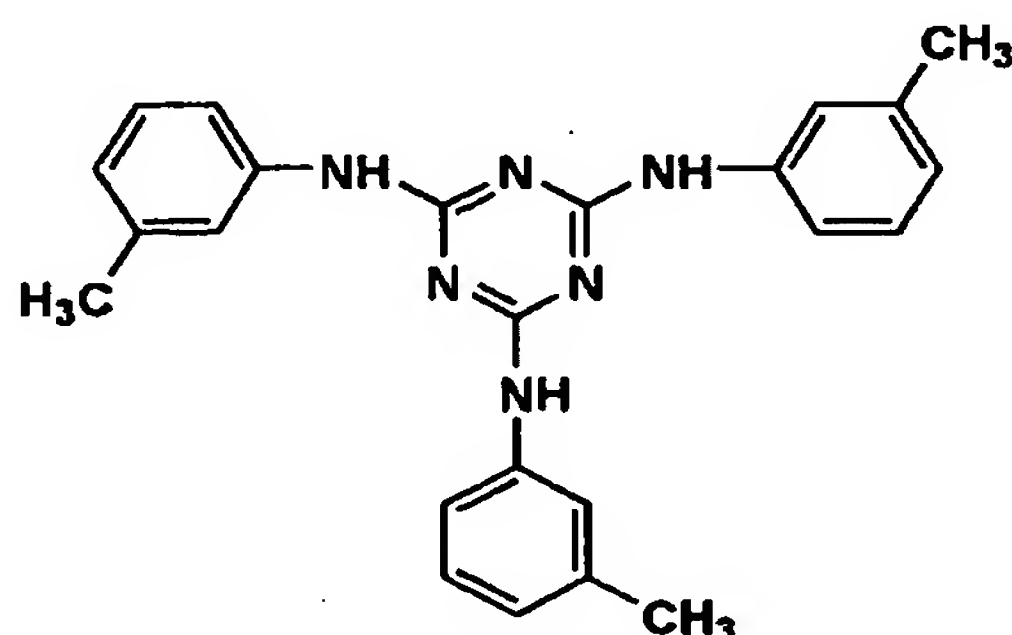
別途用意したミキシングタンクに、下記のリターデーション上昇剤16質量部、メチレンクロライド80質量部およびメタノール20質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、リターデーション上昇剤溶液を調製した。

【0159】

【化9】

30

リターデーション上昇剤



40

【0160】

(ドープの調製)

上記で調製した、セルロースアセテート溶液474質量部にリターデーション上昇剤溶液25質量部を混合し、充分に攪拌してドープを調製した。また、リターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、3.5質量部になるように調 50

製した。

【0161】

《光学補償シート3の作製》：比較例

下記に示すようにして、光学補償シート3を作製した。

【0162】

(セルロースアセテートフィルムA3 (TAC A3) の作製)

光学補償シート2の作製に用いたセルロースアセテートフィルムA2の作製に用いたドー  
プをステンレスベルト上で製膜し、剥離後、剥離張力によりロールに周速差を設けて搬送  
方向に1.25倍、その後、テンターにより幅手方向に1.20倍延伸することにより逐  
次二軸延伸を行った。その後、更に複数のロールで搬送張力130N/mで搬送させなが  
ら乾燥させ、膜厚50 $\mu$ mのセルロースアセテートフィルムA3を得た。 10

【0163】

(配向層 (配向膜ともいう) の作製)

セルロースアセテートフィルムA3上に、光学補償シート1の作製時に用いた第1の配向  
膜作製用塗布液をスライドコーターで25ml/m<sup>2</sup>塗布した。60℃の温風で60秒、  
更に90℃の温風で150秒乾燥した。次に、該フィルムA3の搬送方向と直交方向に作  
製した層のラビング処理を実施し、配向層を作製した。

【0164】

(複屈折層 (光学異方性層) の作製)

前記の配向層 (配向膜) 上に、光学補償シート1の作製時に用いた棒状液晶性化合物溶液 20  
を用いて塗布、乾燥した。その後、130℃で1分間加熱して棒状液晶性分子を配向させ  
、さらに紫外線照射して棒状液晶分子を重合させて配向状態を固定化し、光学補償シート  
3を作製した。

【0165】

《光学補償シート4の作製》：本発明

下記に示すようにして、光学補償シート4を作製した。

【0166】

(セルロースアセテートプロピオネートフィルムA4の作製)

上記のセルロースアセテートプロピオネートフィルムA1の作製において、平均粒径0.  
016 $\mu$ mの微粒子シリカの代わりに、平均粒径0.012 $\mu$ mのものを用いた以外は同 30  
様にして、膜厚40 $\mu$ mのセルロースアセテートプロピオネートフィルムA4を作製した  
。

【0167】

(配向層 (配向膜ともいう) の作製)

セルロースアセテートプロピオネートフィルムA4上に、光学補償シート1の作製に用い  
た第1の配向膜作製用塗布液の変性ポリビニルアルコールを下記の化合物に代えて調製し  
た塗布液をスライドコーターで25ml/m<sup>2</sup>塗布した。60℃の温風で60秒、更に9  
0℃の温風で150秒乾燥した。次に、該フィルムA4の搬送方向と直交方向に、作製し  
た層のラビング処理を実施し、配向層を作製した。

【0168】

(複屈折層 (光学異方性層) の作製)

前記配向層上に、光学補償シート1の作製に用いた第1の複屈折層 (光学異方性層) の作  
製と同様にして、図1に示すような複屈折層 (光学異方性層) を設け、光学補償シート4  
を作製した。作製した複屈折層 (光学異方性層) の厚さは、約0.8 $\mu$ mであった。 40

【0169】

図1は、光学異方性を示す化合物が傾斜配向している複屈折層の一例を示す模式図である  
。図1において、光学異方性を示す化合物1a、1b、1cは各々ディスコティック液晶  
性化合物の配向 (光学軸) が複屈折層2中において、ラビング軸3に対して連続的に変化  
しながら固定化されている (傾斜配向しているともいう) 状態を示している。

【0170】

その場合、複屈折層 2 における光学異方性化合物の光学軸は、光学異方性化合物 1 a、1 b、1 c の各々の傾斜角の平均値、即ち、平均傾斜角で表される。

【0171】

光学補償シート 4 のリターデーション値の測定及び評価の詳細については、後述するが、光学補償シート 4 のリターデーション値をラビング軸に沿って測定したところ、リターデーションが 0 となる方向は存在せず、光学軸の平均傾斜角、すなわちリターデーションが最小となる方向とシートの法線との角度 25 度であった。

【0172】

《光学補償シート 5 の作製》：本発明

光学補償シート 4 の作製において、セルロースアセテートプロピオネートフィルム A 4 の代わりに、下記のセルロースアセテートフィルム A 5 を用いる以外は同様にして、光学補償シート 5 を作製した。 10

【0173】

(セルロースアセテートフィルム A 5 の作製)

上記のセルロースアセテートフィルム A 2 の作製において、最終的に得られるフィルムの膜厚を 40  $\mu\text{m}$  になるように調整した以外は、同様にしてセルロースアセテートフィルム A 5 を作製した。

【0174】

光学補償シート 5 のリターデーション値の測定及び評価の詳細については、後述するが、光学補償シート 5 のリターデーション値をラビング軸に沿って測定したところ、リターデーションが 0 となる方向は存在せず、光学軸の平均傾斜角、すなわちリターデーションが最小となる方向とシートの法線との角度 25 度であった。 20

【0175】

また、複屈折層中での光学異方性化合物の配向挙動（傾斜配向）は、図 1 に示すような、光学補償シート 4 の複屈折層での挙動と同様である。

【0176】

《光学補償シート 6 の作製》：比較例

前記光学補償シート 4 の作製において、セルロースアセテートプロピオネートフィルム A 4 の代わりに下記のセルロースアセテートフィルム A 6 を用い、光学異方性層の膜厚を約 0.5  $\mu\text{m}$  になるように調整した以外は同様にして光学補償シート 6 を作製した。 30

【0177】

(セルロースアセテートフィルム A 6 の作製)

上記のセルロースアセテートフィルム A 2 の作製において、ステンレスベルト上で製膜し、剥離後、剥離張力によりロールに周速差を設けて搬送方向に 1.2 倍、その後テンターにより幅手方向に 1.15 倍延伸することにより逐次二軸延伸を行い、その後、更に複数のロールで搬送張力 130 N/m で搬送させながら乾燥させる以外は同様にして、膜厚 40  $\mu\text{m}$  のセルロースアセテートフィルム A 6 を得た。

【0178】

光学補償シート 6 のリターデーション値の測定及び評価の詳細は後述するが、光学補償シート 6 のリターデーション値をラビング軸に沿って測定したところ、リターデーションが 0 となる方向は存在せず、光学軸の平均傾斜角、すなわちリターデーションが最小となる方向とシートの法線との角度 25 度であった。 40

【0179】

また、複屈折層中での光学異方性化合物の配向挙動（傾斜配向）は、図 1 に示すような、光学補償シート 4 の複屈折層での挙動と同様である。

【0180】

《劣化試験及び劣化試験後のリターデーション特性変動評価》

得られた光学補償シート 1～6 の各々について、下記に記載のように、劣化試験（80℃、90%RH の条件下で 500 時間放置）を行い、劣化試験後の各光学補償シートのリターデーション値、各複屈折層のリターデーション値（ $R_0$ 、 $R_1$ ）を測定し、経時後の光 50

学特性の変動を評価した。

【0181】

ここで、各々の光学補償シートにおいて、最も透湿度の高い複屈折層は、表1に記載したように支持体部分であり、前記支持体のリターデーション値が、各々、本発明に係る、面内リターデーション値 ( $R_o$  (H)) と厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) になる。

【0182】

前記光学補償シート1～6の複屈折層の中で、最も透湿度の高い各々のセルロースエステルフィルム (A1～A6) の面内リターデーション値 ( $R_o$  (H)) と厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) の測定については、下記の2種類の測定方法がある。

10

【0183】

(測定方法1)：光学補償シート1～6の作製に用いた、各々のセルロースエステルフィルム (A1～A6) を光学補償シート1～6の劣化試験と同様の劣化試験にかけ、面内リターデーション値 ( $R_o$  (H)) と厚み方向のリターデーション値 ( $R_t$  (H)) を各々測定する。

【0184】

(測定方法2)：光学補償シート1～6の各々の  $R_o$  値、 $R_t$  値と液晶性化合物を固定化した複屈折層の  $R_o$ 、 $R_t$  値との差から、セルロースアセテートプロピオネート支持体A1～A6の各々の  $R_o$  (H)、 $R_t$  (H) 値を算出する。

【0185】

20

上記の測定方法1と測定方法2のどちらを用いても同一の結果が得られる。

《リターデーション値 ( $R_o$ 、 $R_t$ 、 $R_o$  (H)、 $R_t$  (H)) の測定》

リターデーション値  $R_o$ 、 $R_t$ 、 $R_o$  (H)、 $R_t$  (H) の測定には、自動複屈折計 KOBRA-21ADH (王子計測機器 (株) 製) を用いて、23℃、55%RHの環境下で、波長が590nmにおいて、3次元屈折率測定を行い、屈折率  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  を求め、上記一般式 (1)、(2) を用いて面内方向のリターデーション値 ( $R_o$ )、厚さ方向のリターデーション値 ( $R_t$ ) を各々求めた。

【0186】

《劣化試験 (500時間放置試験)》

市販の経時試験評価装置を用い、試料室の温湿度条件を80℃、90%RHに調整した条件下にて、500時間放置した後、試験に用いた光学補償シートを各々2枚用いて、偏光子の上下にクロスニコルになるようにした偏光板を作製し、目視観察により下記のようにランク評価した。

30

【0187】

○：問題なし (ムラの発生無し、均一性も良好)

×：ムラが発生し、均一性不良

本発明では、○が実用可である。

【0188】

得られた結果を表1に示す。

【0189】

40

【表1】



光学補償シート No.	光学補償シート全体		複屈折層(光学異方性層ともいう)					劣化試験 500時間	備考
			最も透湿度の高い層	液晶性化合物の配向固定化					
				支持体	第1	第2	複屈折率		
1	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 75 135 50	CAP A1 5 60 48	C	D液晶 0 40 1	棒状液晶 70 35 1	A	○	本発明
2	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 75 135 49	TAC A2 5 60 48	C	D液晶 0 40 1	棒状液晶 70 35 1	A	○	本発明
3	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 75 135 50	TAC A3 5 100 50	C	棒状液晶 70 35 1	—	—	×	比較例
4	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 40 140 1.5	CAP A4 2 50 40	C	D液晶 40 90 1.5	—	—	○	本発明
5	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 40 140 1.5	TAC A5 2 50 40	C	D液晶 40 90 2	—	—	○	本発明
6	材質 R <sub>o</sub> (nm) R <sub>t</sub> (nm) 膜厚(μm)	— 40 140 1.5	TAC A6 3 100 40	C	D液晶 40 40 1	—	—	×	比較例

CAP：セルロースアセテートプロピオネート TAC：セルローストリアセテート  
D結晶：ディスコティック液晶  
C：Cプレート  
A：Aプレート

【0190】

表1から、比較の試料に比べて、最も透湿度の高い複屈折層（光学異方性層）の500時間経時後の面内方向のリターデーション値（R<sub>o</sub>（H））、厚み方向のリターデーション値（R<sub>t</sub>（H））が、光学補償シート全体の面内リターデーション値（R<sub>o</sub>）、厚み方向のリターデーション値（R<sub>t</sub>）に対して、各々5%～50%の範囲内である、本発明の試料は経時後も視野角特性の視角方向に対する不均質劣化がまったくないことが明らかである。

【0191】

〈複屈折層の透湿度測定〉

透湿度測定は、具体的には、試料70mmφを25℃、90%RH及び40℃、90%RH

10

20

30

40



Hでそれぞれ24時間調湿し、透湿試験装置（KK-709007、東洋精機（株））にて、JIS Z-0208に従って、単位面積あたりの水分量を算出（ $\text{g}/\text{m}^2$ ）した。そして、透湿度を調湿後質量－調湿前質量により求めた。

【0192】

本発明に係る複屈折層の透湿度測定においては、複屈折層が支持体の場合は、支持体単独での測定を行い、液晶性化合物の配向を固定化して作製した、光学異方性層の場合は、前記光学異方性層を別途ガラス支持体上に作製し、経時保存後、ガラス支持体上から剥離して、透湿度測定を行った。

【0193】

【発明の効果】

本発明により、複数の複屈折層を有する光学補償シートの温度・湿度環境の変化による各層のリターデーション値の変動挙動の違いに起因する、視野角特性の視角方向に対する不均質劣化の改善された光学補償シート、それを用いた楕円偏光板及び表示装置を提供することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図1】 光学異方性を示す化合物が傾斜配向している複屈折層の一例を示す模式図である。

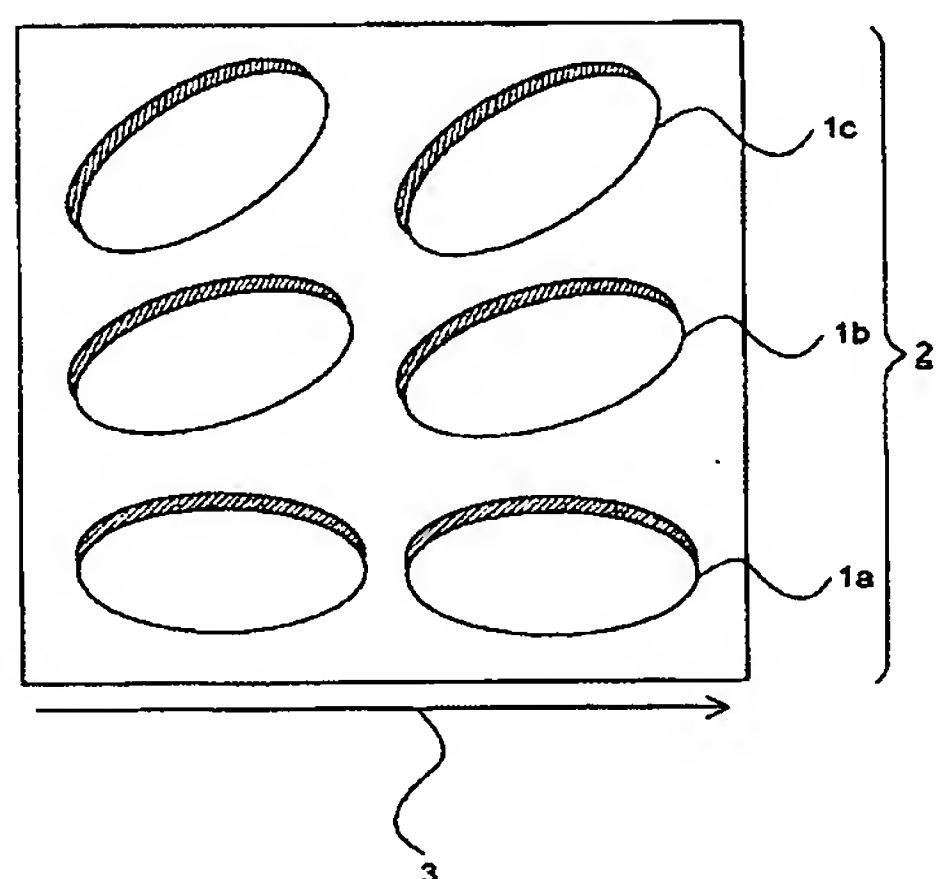
【符号の説明】

1a、1b、1c 液晶性化合物の配向が固定化され生成した光学異方性分子が複屈折層中において傾斜配向している一例を示す模式図である

2 複屈折層

3 ラビング軸（ラビング方向ともいう）

【図1】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA04 BA06 BA42 BB03 BB49 BC22

2H091 FA07X FA07Z FA11X FA11Z FA50X FA50Z FB02 FC07 FD09 FD10

HA06 HA07 HA10 HA11 KA02 KA10 LA19